

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-261596

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04M 3/00

H04Q 3/00

BEST AVAILABLE COPY

(21)Application number : 10-078350

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing :

11.03.1998

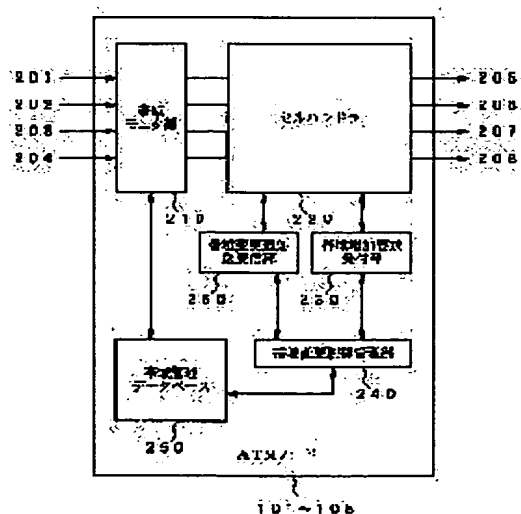
(72)Inventor : TAKAGI KAZUO

(54) VIRTUAL PATH BAND CHANGING SYSTEM IN ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE EXCHANGE NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To keep consistency of a band and to prevent degradation of quality by compensating for the band of a certain virtual path while using an excessive band of some other virtual in the case of increasing the band, and performing band control of the virtual path over all blocks even when other virtual path provides an excessive band.

SOLUTION: This system is provided with a band monitor part 210 for collecting the use bands of virtual paths through a present node; a band managing data base 250 for managing that information or the setting band of that



virtual path; a band change control managing part 240 for increasing the band of a virtual path lacking in band by retrieving an excessive band to match the increasing

amount of the band from a physical medium in which the virtual path to increase the band exists, or some other virtual path to utilize the same physical medium as the virtual path and for excluding the band of the other virtual path when increasing the band while using the excessive band of the other virtual path; and a band change notice transmitting/receiving part 260 for issuing a band reduction notice to the end point node of the other band reduced virtual path.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	11.03.1998
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	22.12.2000
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3206544
[Date of registration]	06.07.2001
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	2001-00933
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	22.01.2001
[Date of extinction of right]	06.07.2004

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the Asynchronous Transfer Mode switched network with which two or more virtual paths exist in the same physical media A band monitor means by which the node of said Asynchronous Transfer Mode switched network detects the use band of said virtual path at least, The band management database which stores said virtual path use band information notified from the setting band of said virtual path, the band information on said physical media, and said virtual path band monitor means, When said some of virtual paths need to be band increased, said band management database is referred to. While increasing the band of said virtual path which searches the surplus band which balanced the augend of said band out of 1 using said physical media in which said virtual path which should increase a band exists, or the same physical media as said virtual path, or two or more of other virtual paths, and runs short of bands By receiving band modification information from the band modification control management tool which deletes the band of said other virtual paths, and said band modification control management tool, when increasing a band using the surplus band of other virtual paths The virtual path band modification system in the Asynchronous Transfer Mode switched network characterized by equipping 1 by which bands were reduced, or the endpoint node of two or more of other virtual paths of said with a band change-notice transceiver means to publish the notice of band reduction.

[Claim 2] When the bands of some said virtual paths run short, it has an increment demand reception means in a band to receive the increment demand in a band of the virtual path concerned, and to notify to said band modification control management tool. Said band modification control management tool is based on the augend of said virtual path which needs the increment in a band shown in the increment demand in a band from said increment demand reception means in a band, and a band. The virtual path band modification system in the Asynchronous Transfer Mode switched network according to claim 1 characterized by performing processing for the increment in a band of said virtual path.

[Claim 3] The virtual path band modification system in the Asynchronous Transfer Mode switched network according to claim 1 or 2 characterized by choosing 1 which reduces bands, or said two or more of other virtual paths when said band modification control management tool is beyond the threshold information concerning [the difference of the setting band of the between beyond fixed time amount and said virtual path and a use band] said surplus band.

[Claim 4] The threshold information on a surplus band and the threshold information

on time amount that said band management database was beforehand decided to be the use band hysteresis of the virtual path which passes a node are stored. Said band modification control management tool Said use band hysteresis, threshold information on said surplus band, and threshold information on said time amount are referred to. The virtual path band modification system in the Asynchronous Transfer Mode switched network according to claim 3 characterized by distinguishing whether the difference of the setting band of said virtual path and a use band is beyond the threshold information about said surplus band during beyond the threshold information on said time amount.

[Claim 5] To the independent timing before the increment demand in a band, by referring to each information on said band management database Set up the priority of said virtual path in which band offer is possible, and it has a priority-control means to store said priority in said band management database as priority-control information on said virtual path. Said band modification control management tool is a virtual path band modification system in the Asynchronous Transfer Mode switched network according to claim 1 to 4 characterized for said other virtual paths by 1 or making a multiple selection according to the priority of said priority-control information in case the virtual path which offers a band is chosen.

[Claim 6] Said priority-control means is a virtual path band modification system in the Asynchronous Transfer Mode switched network according to claim 5 characterized by setting up the priority of said virtual path based on the information containing the magnitude of the quality standard which said virtual path has, the magnitude of a band, the count of band modification, and a surplus band.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the virtual path band modification system which functions as providing with a band the virtual path for which the band was insufficient from the other virtual path, when the bands of some virtual paths run short especially about the virtual path band modification system in an Asynchronous Transfer Mode switched network.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the Asynchronous Transfer Mode (it is described as

Following ATM) exchange for performing multimedia communication conventionally, according to quality or a traffic kind, a virtual path connection (it is described as Following VPC) is set up between ATM nodes, two or more virtual channel connections (it is described as Following VCC) are held in each VPC, and simplification of the procedure for a VCC setup and easy-ization of a network control are performed.

[0003] In case these VPC(s) are set up, a VPC band is determined based on the traffic demand forecast of the VPC setting section. However, when there is little traffic between ATM nodes, or when fluctuation of traffic is large, it is difficult to carry out the prediction. Therefore, the method which changes the setting band of VPC dynamically according to traffic fluctuation is proposed by "VP capacity modification system of an ATM switched network" (JP,8-293873,A).

[0004] "VP capacity modification system of an ATM switched network" of the conventional example is explained using drawing 7 and drawing 8. Drawing 7 shows the ATM network which consists of ATM nodes 700-1 to 700-3. Moreover, VPC790 is set up via the ATM node 700-2 between the ATM node 700-1 and 700-3. Moreover, drawing 8 is the block diagram of the ATM node 700-1 to 700-3 used by drawing 1 . Here, in order to simplify explanation, especially the ATM node 700-1 to 700-3 describes it as the ATM node 700, unless it refuses.

[0005] The above-mentioned ATM node 700 consists of a cel handler 810, the band increase-and-decrease judging section 820 of propriety, and a physical-link surplus band information table 830. Input port 801-804 and output ports 805-808 are connected to the cel handler 810.

[0006] When the ATM node 700-1 used as the origin of VPC790 changes the band of VPC790, the band increase-and-decrease judging section 820 of propriety of the ATM node 700-1 generates the notice of a band change request, and transmits it to the cel handler 810 of the ATM node 700-1. The cel handler 810 of the ATM node 700-1 sends out a band change request from the corresponding output ports 805-808, and transmits it to the ATM node 700-2 and 700-3.

[0007] The band change request inputted by going via any of the input port 801-804 of the ATM node 700-2,700-3 they are is transmitted to the band increase-and-decrease judging section 820 of propriety through the cel handler 810 of a self-node. Refer to the physical-link surplus band information table 830 for the band increase-and-decrease judging section 280 of propriety of the ATM node 700-2,700-3.

[0008] The physical-link surplus band information table 830 consists of the

physical-link identification information section 831 and a physical-link surplus band information bureau 832. The value which deducted total of the setting band of VPC which goes via the physical link from the physical-link band is stored in the physical-link surplus band information bureau 832. The band increase-and-decrease judging section 820 of propriety of the ATM node 700-2,700-3 searches the physical links 710 and 711 which the VPC790 uses from the physical-link identification information section 831 with reference to the physical-link surplus band information table 830, and judges whether desired band modification is possible using each surplus band.

[0009] The band increase-and-decrease judging section 820 of propriety of the ATM node 700-2,700-3 generates the notice of a judgment, and sends it to the cel handler 810. The cel handler 810 of the ATM node 700-2,700-3 transmits the notice of a judgment to the ATM node 700-1 through the desired output ports 805-808. The cel handler 810 of the ATM node 700-1 goes via any of input port 801-804 they are, receives this notice of a judgment, and transmits this to the band increase-and-decrease judging section 820 of propriety.

[0010] With reference to the notice of a judgment, if the band increase-and-decrease judging section 820 of propriety is possible in all the ATM nodes 700-2 to 700-3 via which the band change in VPC790 goes, it will perform the band change in VPC790. The surplus band information on a physical link that the physical-link surplus band information table 830 of a self-node corresponds in the ATM node 700-1 to 700-3 at this time is changed by the band increase-and-decrease judging section 820 of propriety.

[0011] As mentioned above, all ATM nodes manage the surplus band of the physical link connected to a self-node, and when the ATM node on the path for [VPC] the band increase and decrease of modification performs reallocation of a band using the surplus band, band modification of VPC is attained.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There is a trouble which is described below in a Prior art which was mentioned above.

[0013] In making a certain band of VPC increase to the 1st, only the difference of the band of a physical link and setting band of all VPC(s) via which VPC goes serves as a surplus band. Therefore, when the actual use band of VPC is smaller than the setting band, the difference zonation region is not concerned intact and it is not considered that it is the surplus band of a physical link. Consequently, there is a possibility that the difference zonation region cannot be used but a physical-link utilization ratio may

fall.

[0014] in order to gather the utilization ratio of some physical links via which VPC goes [2nd] -- a certain junction ATM node of VPC -- setting -- a part of the VPC -- when making the surplus bands of the section reduce, since it is not notified to the ATM node outside the section of VPC which had bands reduced that band reduction was carried out, by the conventional method, the coordination of the setting band which let the setting section of VPC pass will be lost. Therefore, in the starting point ATM node of VPC, when a cel transfer is carried out in the band of VPC before band reduction, there is a problem that quality degradation, such as cel loss and delay, arises in the band reduction section.

[0015] When traffic concentrates on specific VPC by generating exceeding a network failure and a demand forecast generally of a call etc. and band modification is required of the 3rd, the band modification of VPC is asked for rapidity. When choosing VPC which should offer a surplus band according to it, processing improvement in the speed is called for with a deployment of a band. However, when the former is taken into consideration, the control which chooses optimal VPC for delivering a surplus band over all VPC(s) is needed. On the other hand, when the latter is taken into consideration, the technique of choosing that which was found most early will be taken, and there is a problem that optimality is lost.

[0016] The purpose of this invention compensates a part using the surplus band of other VPC(s) of VPC for the increment in a band which use the section as the same path, when making a certain band of VPC increase. Even if it is the case where the band is reduced when the VPC furthermore offers a surplus band By performing the band adjustment of VPC in an entire interval, the coordination of a band is maintained and it is in proposing the virtual path band modification system in the Asynchronous Transfer Mode switched network which can prevent the quality degradation.

[0017] Moreover, other purposes of this invention are about VPC used as the candidate for band reduction to propose [suitable and] the virtual path band modification system in the Asynchronous Transfer Mode switched network which makes it possible to choose it as a high speed.

[0018]

[Means for Solving the Problem] The virtual path band modification system in the Asynchronous Transfer Mode switched network of this invention which attains the above-mentioned purpose In the Asynchronous Transfer Mode switched network with which two or more virtual paths exist in the same physical media A band monitor means by which the node of said Asynchronous Transfer Mode switched network

detects the use band of said virtual path at least, The band management database which stores said virtual path use band information notified from the setting band of said virtual path, the band information on said physical media, and said virtual path band monitor means, When said some of virtual paths need to be band increased, said band management database is referred to. While increasing the band of said virtual path which searches the surplus band which balanced the augend of said band out of 1 using said physical media in which said virtual path which should increase a band exists, or the same physical media as said virtual path, or two or more of other virtual paths, and runs short of bands By receiving band modification information from the band modification control management tool which deletes the band of said other virtual paths, and said band modification control management tool, when increasing a band using the surplus band of other virtual paths It is characterized by equipping 1 by which bands were reduced, or the endpoint node of two or more of other virtual paths of said with a band change-notice transceiver means to publish the notice of band reduction.

[0019] In this invention, by notifying to the termination node of a virtual path, even if it can raise the utilization factor of a physical media and band modification arises in the halfway path of a virtual path since the increment in a band can be carried out by using the surplus band of other virtual paths even if the surplus bands of a physical media run short in case the increment in a band of a virtual path is performed, since a setting band is made regularity in the entire interval of a virtual path, the coordination of the quality in the entire interval of a virtual path is maintainable.

[0020] When the bands of some said virtual paths run short according to this invention of claim 2, it has an increment demand reception means in a band receives the increment demand in a band of the virtual path concerned, and notify to said band modification control management tool, and the increment in a band shown in the increment demand in a band from said increment demand reception means in a band carries out carrying out the processing for the increment in a band of said virtual path as the description based on the augend of said required virtual path and a band in said band modification control management tool.

[0021] According to this invention of claim 3, when said band modification control management tool is beyond the threshold information concerning [the difference of the setting band of the between beyond fixed time amount and said virtual path and a use band] said surplus band, it is characterized by choosing 1 which reduces bands, or said two or more of other virtual paths.

[0022] In this invention, in case the increment in a band of a virtual path is performed,

when using the surplus band of other virtual paths, a suitable virtual path can be chosen from the difference of the time use band of other virtual paths, and a setting band, and a threshold.

[0023] According to this invention of claim 4, the threshold information on a surplus band and the threshold information on time amount that said band management database was beforehand decided to be the use band hysteresis of the virtual path which passes a node are stored. Said band modification control management tool refers to said use band hysteresis, threshold information on said surplus band, and threshold information on said time amount. Difference of the setting band of said virtual path and a use band is characterized by distinguishing whether it is beyond the threshold information about said surplus band during beyond the threshold information on said time amount.

[0024] According to this invention of claim 5, to the independent timing before the increment demand in a band By referring to each information on said band management database, the priority of said virtual path in which band offer is possible is set up. It has a priority-control means to store said priority in said band management database as priority-control information on said virtual path. Said band modification control management tool In case the virtual path which offers a band is chosen, according to the priority of said priority-control information, said other virtual paths are characterized by 1 or making a multiple selection.

[0025] In this invention, by managing so that the virtual path which can offer a band beforehand may be investigated and it can choose in order of a priority, since a virtual path suitable as a candidate for band reduction can be searched at a high speed, control processing is accelerable.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail using a drawing.

[0027] The Asynchronous Transfer Mode switching node (it is described as an ATM node below) by the gestalt of operation of the 1st of this invention is explained using drawing 1 -4. The ATM network shown in drawing 1 consists of ATM nodes 101-105 and physical links 120-123. Between the ATM node 101 and 103, VPC130 is set up via the physical link 120, the ATM node 102, and the physical link 121.

[0028] Moreover, between the ATM node 105 and 104, VPC131 is set up via a physical link 123, the ATM node 102, the physical link 121, the ATM node 103, and the physical link 122. Both VPC130 and VPC131 go via a physical link 122. In order to simplify explanation, physical links 120-123 are taken as a bidirectional link.

[0029] Drawing 2 is the block diagram of the ATM nodes 101–105. The ATM nodes 101–105 consist of the band monitor section 210, the cel handler 220 which switches a cel, the increment demand reception section 230 in a band, the band modification control Management Department 240, a band management database 250, and the band change–notice transceiver section 260.

[0030] The band monitor section 210 carries out the monitor of the use band of VPC which flows into a self–node via input port 201–204, and notifies the result to the band management database 250.

[0031] The cel handler 220 exchanges cels and transmits them to the desired output ports 205–208, the increment demand reception section 230 in a band, and the band change–notice transceiver section 260. Although the communication link of the increment demand reception section 230 in a band between the ATM nodes 101–105 and the band change–notice transceiver section 260 is altogether performed through the cel handler 220, actuation of the cel handler 220 is omitted in subsequent explanation.

[0032] The increment demand reception section 230 in a band receives the notice of the increment demand in a band, and notifies the band modification control Management Department 240 of VPC which should carry out the increment in a band, and its band augend.

[0033] The band management database 250 consists of the physical–link identification information section 301, the physical–link surplus band information bureau 302, the VPC identification information section 303, a VPC setting band information bureau 304, and a VPC use band hysteresis information bureau 305, as shown in drawing 3 . The band management database 250 enters each use band of VPC notified from the band monitor section 210 in the corresponding VPC use band hysteresis information bureau 305.

[0034] The band modification control Management Department 240 will search the band corresponding to the band augend from a physical link or the surplus band of other VPC(s) by referring to the band management database 250, if a certain increment demand in a band of VPC is received from the increment demand reception section 230 in a band. Moreover, when the surplus band corresponding to the band augend exists in a physical link or the surplus band of other VPC(s), the band modification control Management Department 240 notifies increment **** to the increment demand reception section 230 in a band, and increases the band of VPC of the object. Moreover, the band modification control Management Department 240 notifies the amount of band reduction for [VPC] band reduction to the band

change-notice transceiver section 260 further, when using the surplus band of other VPC(s).

[0035] When the band corresponding to the band augend does not exist in a physical link or the surplus band of other VPC(s), the band modification control Management Department 240 notifies an increment failure to the increment demand reception section 230 in a band. Moreover, if a band change notice is received from the band change-notice transceiver section 260, the band of corresponding VPC will be changed.

[0036] The band change-notice transceiver section 260 publishes a band change notice to the origin ATM node of VPC used as the candidate for band reduction. Moreover, the band change-notice transceiver section 260 will notify the band modification control Management Department 240 of a VPC identifier and the amount of band reduction, if the notice of band reduction is received.

[0037] In the ATM network of drawing 1, the case where the bands of the direction reached [from the ATM node 101 of VPC130] to the ATM node 103 via the ATM node 102 run short, and the increment in a band is performed is explained. Here, in order to simplify explanation, it is assumed that the surplus band which can compensate the band augend of VPC130 enough exists in physical links 120 and 123, and the surplus band which can compensate band augend does not exist in a physical link 121.

[0038] The increment demand reception section 230 in a band of the ATM node 101 used as the origin of VPC130 sends out the notice of the increment demand in a band of VPC130 to the ATM node 102.

[0039] The notice of the increment demand in a band of VPC130 transmitted to the ATM node 102 is sent to the increment demand reception section 230 in a band of the ATM node 102. The increment demand reception section 230 in a band will notify the band modification control Management Department 240 of the band augend of VPC130, if the notice of the increment demand in a band of VPC130 is received. The band modification control Management Department 240 searches the physical links 120 and 121 via which VPC130 goes with reference to the VPC identification information section 303 corresponding to VPC130 of the band management database 250. In this example, since VPC130 of the direction of [from the ATM node 101] the ATM node 103 is a candidate for the increment in a band, a physical link 120 is removed for band retrieval.

[0040] Then, each VPC setting band information #S130, #S131 and VPC use band hysteresis information #U130, and #U131 are acquired from the VPC setting band

information bureau 304 of VPC 130 and 131 which goes via physical-link surplus band information #PB121 and a physical link 121 from the physical-link surplus band information bureau 302 of a physical link 121, and the VPC use band hysteresis information bureau 305. And the band modification control Management Department 240 computes the surplus band of a physical link 121 from acquired physical-link band information #PB121, VPC setting band information #S130, and #S131, and judges whether band augend is securable.

[0041] The band modification control Management Department 240 judges whether it can refer to VPC use band hysteresis information #U131 of VPC131, and bands can be reduced, when band augend of VPC130 cannot be secured in the surplus band of a physical link 121.

[0042] Drawing 4 shows an example of VPC use band hysteresis information #U131. Here, the relation between VPC use band information #U131 to the time of day t of VPC131 and VPC setting band information #S131 is shown.

[0043] Between the time amount t_1 ($t_1 \geq 0$) the differences of VPC setting band information #S131 of VPC131 and VPC use band information #U131 were beforehand decided to be, the band modification control Management Department 240 makes VPC131 applicable to band reduction, when it is more than threshold α . Although only one VPC serves as a candidate for band reduction, when band augend is not filled with this example in the amount of band reduction of one VPC, two or more VPC(s) may be applicable.

[0044] The band modification control Management Department 240 will notify increment **** in a band of VPC130 to the increment demand reception section 230 in a band, if a chance of compensating band augend leaves. Then, the increment demand reception section 230 in a band transmits the increment demand in a band to the ATM node 103 of the termination of VPC130. Moreover, when there is no hope which can compensate band augend, the band modification control Management Department 240 notifies the increment failure in a band to the ATM node 101, and cannot do the increment in a band of VPC130.

[0045] The increment demand reception section 230 in a band of the ATM node 103 which uses as termination VPC130 which received the increment demand in a band publishes the notice of the increment authorization in a band.

[0046] The band modification control Management Department 240 is notified of the increment demand reception section 230 in a band of the ATM node 102 which received the notice of the increment authorization in a band from the ATM node 103. The band modification control Management Department 240 notifies VPC131 made

applicable to band reduction at the time of the increment demand reception in a band, and its amount of band reduction to the band change-notice transceiver section 260. [0047] The band change-notice transceiver section 260 publishes the notice of band reduction of VPC131 to the ATM nodes 104 and 105 of the both ends of VPC131, or one end. The band change-notice transceiver section 260 of the ATM nodes 104 and 105 which received the notice of band reduction notifies band reduction of VPC(s)131 to the ATM nodes 102 and 103 via which VPC131 goes. Then, the band change-notice transceiver section 260 of the ATM nodes 102-105 notifies the band modification control Management Department 240 of VPC131 and the amount of band reduction.

[0048] The band modification control Management Department 240 of the ATM nodes 102-105 changes the VPC setting band information bureau 304 corresponding to VPC131. Henceforth, this set point serves as a setting band of VPC131.

[0049] Even if the surplus bands of a physical link run short on the path of VPC for the increment in a band as mentioned above, a band can be compensated using the band of other VPC(s) which share the same physical link. Moreover, since it notifies to one end or the both ends of VPC and a setting band is made regularly in the entire interval of VPC even if band modification arises in the halfway path of VPC, the coordination of quality is maintainable over the entire interval of VPC.

[0050] The ATM node by the gestalt of operation of the 2nd of this invention is explained using drawing 1 , drawing 5 , and drawing 6 . Drawing 5 is a pass band modification Asynchronous Transfer Mode switching node, and has composition which added the priority-control section 270 to the ATM node explained with the gestalt of the 1st operation.

[0051] The points that the gestalt of this operation differs from the gestalt of the 1st operation constitutionally are the priority-control section 270 and the band management database 250. Moreover, a functionally different point is the band modification control Management Department 240. Below, only this band modification control Management Department 240, the band management database 250, and the priority-control section 270 are described.

[0052] Drawing 6 shows the example of a configuration of the band management database 250. The band management database 250 consists of the physical-link identification information section 601, the physical-link band information bureau 602, the VPC identification information section 603, a VPC setting band information bureau 604, a VPC use band information bureau 605, and a priority information bureau 606.

[0053] The physical-link identification information section 601 and the physical-link band information bureau 602 store the information and the band information on a

physical link for identifying the physical link to which the self-node is connected, respectively. The VPC identification information section 603, the VPC setting band information bureau 604, and the VPC use band information bureau 605 store the identifier, the setting band, and use band information on VPC. The use band where the monitor of the VPC use band information bureau 605 is carried out by the VPC band monitor section 210 is stored. Moreover, the priority information bureau 606 holds the band offer priority of VPC written in by the priority-control section 270.

[0054] The priority-control section 270 determines the priority of VPC which offers the band determined statically or dynamically by the quality standard which VPC has for every physical link, the magnitude of a band or the count of band modification, its surplus band, etc. With generating of the increment demand in a band, the priority-control section 270 determines / updates this priority, timing [independent], for example, when the processing load under employment is usually low.

[0055] The case where the bands of the direction reached [from the ATM node 101 of VPC130] to the ATM node 103 via the ATM node 102 run short from the band modification control Management Department 240 of the ATM node 101 in drawing 1 according to the example shown in the gestalt of the 1st operation, and the increment in a band is performed is explained. A prerequisite presupposes that it is the same as the gestalt of the 1st operation.

[0056] Moreover, the priority-control section 270 of the ATM nodes 101-105 is rewriting the priority of the priority information bureau 606 of the band management database 250 independently of band change-request generating, and can refer to it now in the order always shown by the priority from the band modification control Management Department 240.

[0057] It is completely the same as the case of the gestalt of the 1st operation until the notice of the increment demand in a band of VPC130 is published from the ATM node 101 and the band modification control Management Department 240 of the ATM node 102 receives.

[0058] The band modification control Management Department 240 of the ATM node 102 searches the physical link 121 via which VPC130 goes from the physical-link identification information section 602, and refers to the priority information bureau 606 of VPC which goes via the physical link 121. Then, according to priority, the surplus band of VPC belonging to a physical link 121 is computed, and 1 or two or more candidates VPC for band modification are chosen. In drawing 1 , since only VPC131 exists, if a surplus band exists in VPC131, it will be chosen.

[0059] When there is a hope of VPC which offers a band, the case of subsequent

processing where there is nothing is completely the same as the case of the gestalt of the 1st operation.

[0060] Even if the surplus bands of a physical link run short on the path of VPC for the increment in a band as mentioned above, a band can be compensated using the band of other VPC(s) which share the same physical link.

[0061] Moreover, it can be chosen as a high speed when a demand of an increment of suitable VPC occurs by setting a priority as VPC.

[0062] In addition, this invention is not limited to the gestalt of operation mentioned above, can deform within the limits of the technical thought variously, and can be carried out.

[0063]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the virtual path band modification system in the Asynchronous Transfer Mode switched network of this invention, effectiveness which is described below is acquired.

[0064] In case the increment in a band of a virtual path is performed [1st], even if the surplus bands of a physical media run short, since the increment in a band is possible, the utilization factor of a physical media can be raised by using the surplus band of other virtual paths.

[0065] Since a setting band is made regularly in the entire interval of a virtual path by notifying band modification to the termination node of a virtual path even if band modification arises in the halfway path of a virtual path in the 2nd, the coordination of the quality in the entire interval of a virtual path is maintainable.

[0066] By investigating the virtual path which can provide the 3rd with a band beforehand, and managing in order of the priority, since a virtual path suitable as a candidate for band reduction can be searched at a high speed, the control processing for virtual path band modification is accelerable.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-261596

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

G

H 0 4 M 3/00

H 0 4 M 3/00

D

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-78350

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月11日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 高木 和男

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

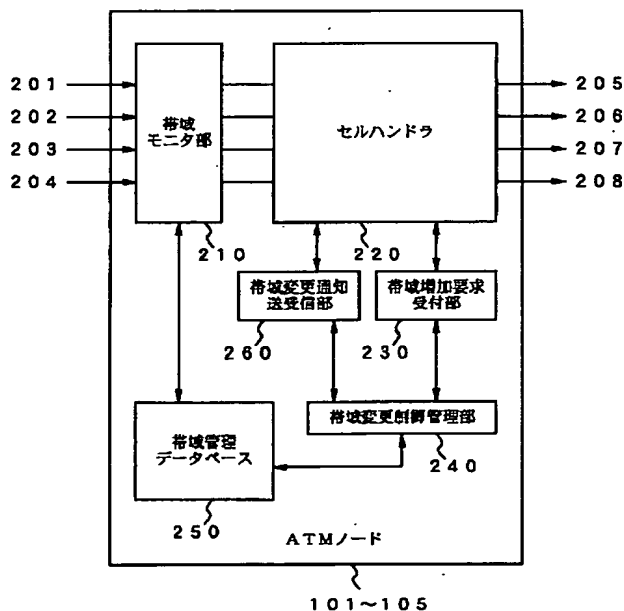
(74) 代理人 弁理士 松本 正夫

(54) 【発明の名称】 非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム

(57) 【要約】

【課題】 ある仮想パスの帯域を増加させる場合において、他の仮想パスの余剰帯域を用いて補償し、他の仮想パスが余剰帯域を提供した場合であっても、その仮想パスの帯域調整を全区間において行なうことにより帯域の一貫性を保ち、その品質劣化を防ぐ。

【解決手段】 自ノードを経由する仮想パスの使用帯域を収集する帯域モニタ部210と、その情報やその仮想パスの設定帯域を管理する帯域管理データベース250と、帯域を増加すべき仮想パスの存在する物理媒体又は仮想パスと同一物理媒体を利用する他の仮想パスの中から帯域の増加量に見合った余剰帯域を検索して帯域の不足している仮想パスの帯域を増加すると共に、他の仮想パスの余剰帯域を用いて帯域の増加を行なう場合に、他の仮想パスの帯域の削除を行なう帯域変更制御管理部240と、帯域の削減された他の仮想パスの端点ノードに帯域削減通知を発行する帯域変更通知送受信部260とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の仮想パスが同一物理媒体に存在している非同期転送モード交換網において、前記非同期転送モード交換網のノードが、少なくとも前記仮想パスの使用帯域を検出する帯域モニタ手段と、

前記仮想パスの設定帯域と前記物理媒体の帯域情報と前記仮想パス帯域モニタ手段から通知される前記仮想パス使用帯域情報とを格納する帯域管理データベースと、一部の前記仮想パスの帯域増加が必要な場合に、前記帯域管理データベースを参照し、帯域を増加すべき前記仮想パスの存在する前記物理媒体又は前記仮想パスと同一物理媒体を利用する 1 或いは複数の他の仮想パスの中から前記帯域の増加量に見合った余剰帯域を検索して帯域の不足している前記仮想パスの帯域を増加すると共に、他の仮想パスの余剰帯域を用いて帯域の増加を行なう場合に、他の前記仮想パスの帯域の削除を行なう帯域変更制御管理手段と、

前記帯域変更制御管理手段から帯域変更情報を受けることにより、帯域の削減された 1 或いは複数の他の前記仮想パスの端点ノードに帯域削減通知を発行する帯域変更通知送受信手段とを備えることを特徴とする非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【請求項 2】 一部の前記仮想パスの帯域が不足した場合に、当該仮想パスの帯域増加要求を受け付けて前記帯域変更制御管理手段に通知する帯域増加要求受付手段を備え、

前記帯域変更制御管理手段は、前記帯域増加要求受付手段からの帯域増加要求に示される帯域増加が必要な前記仮想パスと帯域の増加量に基づいて、前記仮想パスの帯域増加のための処理を行なうことを特徴とする請求項 1 に記載の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【請求項 3】 前記帯域変更制御管理手段が、一定時間以上の間、前記仮想パスの設定帯域と使用帯域との差分が前記余剰帯域に関するしきい値情報以上である場合に、帯域を削減する 1 或いは複数の他の前記仮想パスを選択することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【請求項 4】 前記帯域管理データベースが、ノードを通過する仮想パスの使用帯域履歴と予め決められた余剰帯域のしきい値情報と時間のしきい値情報を格納し、前記帯域変更制御管理手段は、前記使用帯域履歴と前記余剰帯域のしきい値情報と前記時間のしきい値情報を参照し、前記時間のしきい値情報以上の間、前記仮想パスの設定帯域と使用帯域との差分が前記余剰帯域に関するしきい値情報以上であるかどうかを判別することを特徴とする請求項 3 に記載の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【請求項 5】 帯域増加要求に先立つ独立のタイミングで、前記帯域管理データベースの各情報を参照することにより、帯域提供可能な前記仮想パスの優先順位を設定し、前記優先順位を前記帯域管理データベースに前記仮想パスの優先制御情報として格納する優先制御手段を備え、

前記帯域変更制御管理手段は、帯域を提供する仮想パスを選択する際に、前記優先制御情報の優先順位に従って他の前記仮想パスを 1 或いは複数選択することの特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 に記載の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【請求項 6】 前記優先制御手段は、前記仮想パスの有する品質基準、帯域の大きさ、帯域変更回数、余剰帯域の大きさを含む情報に基づいて、前記仮想パスの優先順位を設定することを特徴とする請求項 5 に記載の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システムに関し、特に、一部の仮想パスの帯域が不足した場合に、それ以外の仮想パスから帯域が不足した仮想パスに帯域を提供するように機能する仮想パス帯域変更システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、マルチメディア通信を行なうための非同期転送モード（以下 ATM と記す）交換では、ATM ノード間に品質或いはトラヒック種に応じて仮想パスコネクション（以下 VPC と記す）を設定し、それぞれの VPC に複数の仮想チャネルコネクション（以下 VCC と記す）を収容し、VCC 設定のための処理手順の簡略化や網管理の容易化を行なっている。

【0003】これらの VPC を設定する際、その VPC 設定区間のトラヒック需要予測に基づいて VPC 帯域を決定する。しかしながら、ATM ノード間のトラヒックが少ない場合やトラヒックの変動が大きい場合にはその予測をすることが難しい。そのため、トラヒック変動に応じて VPC の設定帯域を動的に変更する方式が、例えば「ATM 交換網の VP 容量変更システム」（特開平 8 - 293873 号公報）で提案されている。

【0004】図 7 と図 8 を用いて従来例の「ATM 交換網の VP 容量変更システム」を説明する。図 7 は ATM ノード 700-1 ~ 700-3 から構成される ATM 網を示す。また、ATM ノード 700-1 と 700-3 間に ATM ノード 700-2 を経由して VPC 790 が設定されている。また、図 8 は図 1 で使用される ATM ノード 700-1 ~ 700-3 の構成図である。ここで、説明を簡略化するために、ATM ノード 700-1 ~ 700-3 は特に断らない限り ATM ノード 700 と記す。

【0005】上記 ATM ノード 700 は、セルハンドラ

810と帯域増減可否判定部820と物理リンク余剰帯域情報テーブル830とから構成される。セルハンドラ810には、入力ポート801～804と出力ポート805～808が接続されている。

【0006】VPC790の起点となるATMノード700-1がVPC790の帯域を変更する場合、ATMノード700-1の帯域増減可否判定部820はその帯域変更要求通知を生成し、ATMノード700-1のセルハンドラ810に転送する。ATMノード700-1のセルハンドラ810は、帯域変更要求を対応する出力ポート805～808から送出し、ATMノード700-2と700-3へ転送する。

【0007】ATMノード700-2、700-3の入力ポート801～804の何れかを經由して入力された帯域変更要求は、自ノードのセルハンドラ810を経て、帯域増減可否判定部820に転送される。ATMノード700-2、700-3の帯域増減可否判定部820は、物理リンク余剰帯域情報テーブル830を参照する。

【0008】物理リンク余剰帯域情報テーブル830は、物理リンク識別情報部831と物理リンク余剰帯域情報部832とから構成される。物理リンク余剰帯域情報部832には、物理リンク帯域からその物理リンクを經由するVPCの設定帯域の総和を差し引いた値が格納されている。ATMノード700-2、700-3の帯域増減可否判定部820は、物理リンク余剰帯域情報テーブル830を参照し、そのVPC790が使用する物理リンク710、711を物理リンク識別情報部831から検索し、それぞれの余剰帯域を用いて所望の帯域変更が可能かどうか判定する。

【0009】ATMノード700-2、700-3の帯域増減可否判定部820は、その判定通知を生成し、セルハンドラ810へ送付する。ATMノード700-2、700-3のセルハンドラ810は、その判定通知を所望の出力ポート805～808を経てATMノード700-1へ転送する。ATMノード700-1のセルハンドラ810は、入力ポート801～804の何れかを經由してこの判定通知を受信し、これを帯域増減可否判定部820へ転送する。

【0010】帯域増減可否判定部820は、その判定通知を参照し、VPC790の帯域増減が經由する全てのATMノード700-2～700-3において可能であればVPC790の帯域増減を実行する。この時点で、ATMノード700-1～700-3において、自ノードの物理リンク余剰帯域情報テーブル830の該当する物理リンクの余剰帯域情報は帯域増減可否判定部820によって変更されている。

【0011】上記のように、全てのATMノードが自ノードに接続される物理リンクの余剰帯域を管理し、帯域増減変更対象VPCの経路上のATMノードがその余剰

帯域を用いて帯域の再配分を行なうことによってVPCの帯域変更が可能となる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の技術においては、以下に述べるような問題点がある。

【0013】第1に、あるVPCの帯域を増加させる場合には、そのVPCの經由する物理リンクの帯域と全VPCの設定帯域との差分のみが余剰帯域となる。従って、そのVPCの実際の使用帯域がその設定帯域より小さい場合には、その差分帯域は未使用にも関わらず物理リンクの余剰帯域とみなされない。その結果、その差分帯域が使用できず物理リンク使用効率が低下する恐れがある。

【0014】第2に、VPCが經由する一部の物理リンクの使用効率を上げるために、あるVPCの中継ATMノードにおいて、そのVPCの一部区間の余剰帯域を削減させる場合、従来方式では、帯域を削減されたVPCの区間外のATMノードには帯域削減されたことが通知されないことから、そのVPCの設定区間を通した設定帯域の一貫性がなくなってしまう。そのため、VPCの始点ATMノードにおいて、帯域削減前のVPCの帯域でセル転送された時には帯域削減区間でセル損失や遅延といった品質劣化が生じるという問題がある。

【0015】第3に、一般に網障害、需要予測を超える呼の発生などで特定のVPCにトラヒックが集中して帯域変更が要求される場合、そのVPCの帯域変更には高速性が求められる。それに従い、余剰帯域を提供すべきVPCを選択する場合には、帯域の有効利用とともに処理高速化が求められる。しかし、前者を考慮すると全VPCにわたって余剰帯域を供出するための最適なVPCを選択する制御が必要となる。これに対し、後者を考慮すると例えば最も早く見つかったものを選択するような手法をとることになり最適性が失われるという問題がある。

【0016】本発明の目的は、あるVPCの帯域を増加させる場合において、帯域増加対象のVPCの一部区間を同一経路として利用する他のVPCの余剰帯域を用いて補償し、さらにそのVPCが余剰帯域を提供することによってその帯域を削減された場合であっても、そのVPCの帯域調整を全区間において行なうことにより帯域の一貫性を保ち、その品質劣化を防ぐことのできる非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システムを提案することにある。

【0017】また、本発明の他の目的は、帯域削減対象となるVPCを適切かつ高速に選択することを可能とする非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システムを提案することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更

システムは、複数の仮想パスが同一物理媒体に存在している非同期転送モード交換網において、前記非同期転送モード交換網のノードが、少なくとも前記仮想パスの使用帯域を検出する帯域モニタ手段と、前記仮想パスの設定帯域と前記物理媒体の帯域情報と前記仮想パス帯域モニタ手段から通知される前記仮想パス使用帯域情報とを格納する帯域管理データベースと、一部の前記仮想パスの帯域増加が必要な場合に、前記帯域管理データベースを参照し、帯域を増加すべき前記仮想パスの存在する前記物理媒体又は前記仮想パスと同一物理媒体を利用する1 10 1 或いは複数の他の仮想パスの中から前記帯域の増加量に見合った余剰帯域を検索して帯域の不足している前記仮想パスの帯域を増加すると共に、他の仮想パスの余剰帯域を用いて帯域の増加を行なう場合に、他の前記仮想パスの帯域の削除を行なう帯域変更制御管理手段と、前記帯域変更制御管理手段から帯域変更情報を受けることにより、帯域の削減された1 或いは複数の他の前記仮想パスの端点ノードに帯域削減通知を発行する帯域変更通知送受信手段とを備えることを特徴とする。

【0019】本発明では、仮想パスの帯域増加を行なう際、物理媒体の余剰帯域が不足しても他の仮想パスの余剰帯域を利用することによって帯域増加できるため、物理媒体の利用率を高めることができ、また、帯域変更が仮想パスの中途経路で生じても仮想パスの終端ノードに通知することにより、仮想パスの全区間で設定帯域を一定にするため仮想パスの全区間における品質の一貫性を維持することができる。

【0020】請求項2の本発明によれば、一部の前記仮想パスの帯域が不足した場合に、当該仮想パスの帯域増加要求を受け付けて前記帯域変更制御管理手段に通知する帯域増加要求受付手段を備え、前記帯域変更制御管理手段は、前記帯域増加要求受付手段からの帯域増加要求に示される帯域増加が必要な前記仮想パスと帯域の増加量に基づいて、前記仮想パスの帯域増加のための処理を行なうことを特徴とする。

【0021】請求項3の本発明によれば、前記帯域変更制御管理手段が、一定時間以上の間、前記仮想パスの設定帯域と使用帯域との差分が前記余剰帯域に関するしきい値情報以上である場合に、帯域を削減する1 或いは複数の他の前記仮想パスを選択することを特徴とする。

【0022】本発明では、仮想パスの帯域増加を行なう際に他の仮想パスの余剰帯域を利用する場合、他の仮想パスの時間的な使用帯域と設定帯域との差分としきい値とから適切な仮想パスを選択することができる。

【0023】請求項4の本発明によれば、前記帯域管理データベースが、ノードを通過する仮想パスの使用帯域履歴と予め決められた余剰帯域のしきい値情報と時間のしきい値情報を格納し、前記帯域変更制御管理手段は、前記使用帯域履歴と前記余剰帯域のしきい値情報と前記時間のしきい値情報を参照し、前記時間のしきい値情報

以上の間、前記仮想パスの設定帯域と使用帯域との差分が前記余剰帯域に関するしきい値情報以上であるかどうかを判別することを特徴とする。

【0024】請求項5の本発明によれば、帯域増加要求に先立つ独立のタイミングで、前記帯域管理データベースの各情報を参照することにより、帯域提供可能な前記仮想パスの優先順位を設定し、前記優先順位を前記帯域管理データベースに前記仮想パスの優先制御情報として格納する優先制御手段を備え、前記帯域変更制御管理手段は、帯域を提供する仮想パスを選択する際に、前記優先制御情報の優先順位に従って他の前記仮想パスを1 或いは複数選択することを特徴とする。

【0025】本発明では、予め帯域を提供できる仮想パスを調べて優先度順に選択することができるように管理しておくことによって、帯域削減対象として適切な仮想パスを高速に検索できることから制御処理が高速化できる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0027】図1～4を用いて、本発明の第1の実施の形態による非同期転送モード交換ノード（以下ATMノードと記す）を説明する。図1に示すATM網は、ATMノード101～105と、物理リンク120～123とから構成される。ATMノード101と103間には、物理リンク120とATMノード102と物理リンク121を経由してVPC130が設定されている。

【0028】また、ATMノード105と104間には、物理リンク123とATMノード102と物理リンク121とATMノード103と物理リンク122を経由してVPC131が設定されている。VPC130とVPC131は、ともに物理リンク122を経由している。説明を簡単化するために物理リンク120～123は、双方向リンクとする。

【0029】図2は、ATMノード101～105の構成図である。ATMノード101～105は、帯域モニタ部210と、セルをスイッチするセルハンドラ220と、帯域増加要求受付部230と、帯域変更制御管理部240と、帯域管理データベース250と、帯域変更通知送受信部260とから構成される。

【0030】帯域モニタ部210は、入力ポート201～204を経由して自ノードに流入するVPCの使用帯域をモニタし、その結果を帯域管理データベース250へ通知する。

【0031】セルハンドラ220は、セルを交換し所望の出力ポート205～208や帯域増加要求受付部230と帯域変更通知送受信部260へ転送する。ATMノード101～105間における帯域増加要求受付部230と帯域変更通知送受信部260の通信は、全てセルハンドラ220を介して行なわれるが、以降の説明ではセ

ルハンドラ220の動作を省略する。

【0032】帯域増加要求受付部230は、帯域増加要求通知を受け付け、帯域増加をすべきVPCとその帯域増加量を帯域変更制御管理部240に通知する。

【0033】帯域管理データベース250は、図3に示すように、物理リンク識別情報部301と、物理リンク余剰帯域情報部302と、VPC識別情報部303と、VPC設定帯域情報部304と、VPC使用帯域履歴情報部305とから構成される。帯域管理データベース250は、帯域モニタ部210から通知された各VPCの
10 使用帯域を対応するVPC使用帯域履歴情報部305に記入する。

【0034】帯域変更制御管理部240は、帯域増加要求受付部230からあるVPCの帯域増加要求を受信すると、帯域管理データベース250を参照することにより、その帯域増加量に見合った帯域を物理リンク或いは他のVPCの余剰帯域から検索する。また、帯域変更制御管理部240は、物理リンク或いは他のVPCの余剰帯域にその帯域増加量に見合った余剰帯域が存在する場
20 合には、帯域増加要求受付部230へ増加可能を通知し、その対象のVPCの帯域を増加する。また、帯域変更制御管理部240は、他のVPCの余剰帯域を用いる場合には、さらに帯域削減対象VPCと帯域削減量を帯域変更通知送受信部260へ通知する。

【0035】その帯域増加量に見合った帯域が、物理リンク或いは他のVPCの余剰帯域に存在しない場合には、帯域変更制御管理部240は、帯域増加要求受付部230へ増加不可を通知する。また、帯域変更通知送受信部260から帯域変更通知を受信すると、該当するVPCの帯域を変更する。

【0036】帯域変更通知送受信部260は、帯域削減対象となるVPCの起点ATMノードへ帯域変更通知を発行する。また、帯域変更通知送受信部260は、帯域削減通知を受信すると、VPC識別子と帯域削減量を帯域変更制御管理部240へ通知する。

【0037】図1のATM網において、VPC130のATMノード101からATMノード102を経由してATMノード103へ至る方向の帯域が不足し帯域増加を行なう場合について説明する。ここでは、説明を簡単化するために、物理リンク120、123には、VPC
40 130の帯域増加量を十分補償できる余剰帯域が存在し、物理リンク121には帯域増加量を補償できる余剰帯域が存在しないと仮定する。

【0038】VPC130の起点となるATMノード101の帯域増加要求受付部230は、VPC130の帯域増加要求通知をATMノード102へ送出する。

【0039】ATMノード102へ転送されたVPC130の帯域増加要求通知は、ATMノード102の帯域増加要求受付部230へ送付される。帯域増加要求受付部230は、VPC130の帯域増加要求通知を受信す
50

ると、帯域変更制御管理部240へVPC130の帯域増加量を通知する。帯域変更制御管理部240は、帯域管理データベース250のVPC130に対応するVPC識別情報部303を参照し、VPC130が経由する物理リンク120、121を検索する。本例では、ATMノード101からATMノード103への方向のVPC130が帯域増加対象であるため、物理リンク120は帯域検索対象から外される。

【0040】その後、物理リンク121の物理リンク余剰帯域情報部302から物理リンク余剰帯域情報#PB121と、物理リンク121を経由するVPC130、131のVPC設定帯域情報部304とVPC使用帯域履歴情報部305からそれぞれのVPC設定帯域情報#S130及び#S131とVPC使用帯域履歴情報#U130及び#U131を取得する。そして、帯域変更制御管理部240は、取得した物理リンク帯域情報#PB121とVPC設定帯域情報#S130、#S131から物理リンク121の余剰帯域を算出し、帯域増加量を確保できるかどうかを判定する。

【0041】帯域変更制御管理部240は、物理リンク121の余剰帯域にVPC130の帯域増加量を確保できない場合、VPC131のVPC使用帯域履歴情報#U131を参考にして帯域を削減可能かどうかを判定する。

【0042】図4は、VPC使用帯域履歴情報#U131の一例を示す。ここでは、VPC131の時刻tに対するVPC使用帯域情報#U131とVPC設定帯域情報#S131の関係を示している。

【0043】帯域変更制御管理部240は、VPC131のVPC設定帯域情報#S131とVPC使用帯域情報#U131の差が予め決められた時間 t_1 ($t_1 \geq 0$)の間、しきい値 α 以上であった場合、VPC131を帯域削減対象とする。本例では、1本のVPCのみ帯域削減対象となるが、1本のVPCの帯域削減量で帯域増加量が満たされない場合、複数のVPCが対象となってもよい。

【0044】帯域変更制御管理部240は、帯域増加量を補償する見込みがたてば、帯域増加要求受付部230へVPC130の帯域増加可能を通知する。その後、帯域増加要求受付部230は、帯域増加要求をVPC130の終端のATMノード103へ転送する。また、帯域増加量を補償できる見込みがない場合には、帯域変更制御管理部240は、ATMノード101へ帯域増加不可を通知し、VPC130の帯域増加はできない。

【0045】帯域増加要求を受信したVPC130を終端とするATMノード103の帯域増加要求受付部230は、帯域増加許可通知を発行する。

【0046】ATMノード103から帯域増加許可通知を受信したATMノード102の帯域増加要求受付部230は、帯域変更制御管理部240へ通知する。帯域変

更制御管理部 240 は、帯域増加要求受信時に帯域削減対象とした VPC 131 とその帯域削減量を帯域変更通知送受信部 260 へ通知する。

【0047】帯域変更通知送受信部 260 は、VPC 131 の両端或いは片端の ATM ノード 104、105 へ VPC 131 の帯域削減通知を発行する。帯域削減通知を受信した ATM ノード 104、105 の帯域変更通知送受信部 260 は、VPC 131 が経由する ATM ノード 102、103 へ VPC 131 の帯域削減を通知する。その後、ATM ノード 102～105 の帯域変更通知送受信部 260 は帯域変更制御管理部 240 に VPC 131 と帯域削減量を通知する。

【0048】ATM ノード 102～105 の帯域変更制御管理部 240 は、VPC 131 に対応する VPC 設定帯域情報部 304 を変更する。以降、この設定値が VPC 131 の設定帯域となる。

【0049】以上のようにして、帯域増加対象の VPC の経路上で物理リンクの余剰帯域が不足していても、同一物理リンクを共有する他の VPC の帯域を用いて帯域を補償することができる。また、帯域変更が VPC の中途経路で生じてても、VPC の片端或いは両端に通知し VPC の全区間で設定帯域を一定にするため、VPC の全区間にわたり品質の一貫性を維持できる。

【0050】図 1、図 5、図 6 を用いて、本発明の第 2 の実施の形態による ATM ノードを説明する。図 5 は、パス帯域変更非同期転送モード交換ノードであり、第 1 の実施の形態で説明した ATM ノードに優先制御部 270 を付加した構成となっている。

【0051】本実施の形態が第 1 の実施の形態と構成上異なる点は、優先制御部 270 と帯域管理データベース 250 である。また、機能的に異なる点は、帯域変更制御管理部 240 である。以下では、この帯域変更制御管理部 240 と帯域管理データベース 250 と優先制御部 270 についてのみ述べる。

【0052】図 6 は、帯域管理データベース 250 の構成例を示す。帯域管理データベース 250 は、物理リンク識別情報部 601 と、物理リンク帯域情報部 602 と、VPC 識別情報部 603 と、VPC 設定帯域情報部 604 と、VPC 使用帯域情報部 605 と、優先順位情報部 606 とから構成される。

【0053】物理リンク識別情報部 601 と物理リンク帯域情報部 602 は、それぞれ自ノードが接続されている物理リンクを識別するための情報とその物理リンクの帯域情報を格納している。VPC 識別情報部 603 と VPC 設定帯域情報部 604 と VPC 使用帯域情報部 605 は、VPC の識別子と設定帯域と使用帯域情報を格納している。VPC 使用帯域情報部 605 は、VPC 帯域モニタ部 210 によってモニタされる使用帯域が格納されている。また、優先順位情報部 606 は、優先制御部 270 によって書き込まれた VPC の帯域提供優先順位

を保持する。

【0054】優先制御部 270 は、物理リンク毎に VPC の有する品質規準、帯域の大きさ、或いは帯域変更回数等とその余剰帯域等によって静的或いは動的に決められた帯域を提供する VPC の優先順位を決定する。優先制御部 270 は、帯域増加要求の発生とは独立したタイミング、例えば通常運用中の処理負荷の低いときにこの優先順位を決定／更新する。

【0055】第 1 の実施の形態において示した例に従い、図 1 において ATM ノード 101 の帯域変更制御管理部 240 から VPC 130 の ATM ノード 101 から ATM ノード 102 を経由して ATM ノード 103 へ至る方向の帯域が不足し帯域増加を行なう場合について説明する。前提条件は第 1 の実施の形態と同じとする。

【0056】また、ATM ノード 101～105 の優先制御部 270 は、帯域変更要求発生とは独立に帯域管理データベース 250 の優先順位情報部 606 の優先順位を書き換えており、帯域変更制御管理部 240 から常にその優先順位で示される順に参照できるようになっている。

【0057】ATM ノード 101 から VPC 130 の帯域増加要求通知が発行されて ATM ノード 102 の帯域変更制御管理部 240 が受信するまでは、第 1 の実施の形態の場合と全く同じである。

【0058】ATM ノード 102 の帯域変更制御管理部 240 は、VPC 130 が経由する物理リンク 121 を物理リンク識別情報部 602 から検索し、その物理リンク 121 を経由する VPC の優先順位情報部 606 を参照する。その後、優先順位に従って、物理リンク 121 に属する VPC の余剰帯域を算出して 1 或いは複数の帯域増加対象 VPC を選択する。図 1 では VPC 131 しか存在しないため、VPC 131 に余剰帯域が存在すればそれを選択する。

【0059】帯域を提供する VPC の見込みがある場合或いはない場合ともに、その後の処理は第 1 の実施の形態の場合と全く同じである。

【0060】以上のようにして、帯域増加対象の VPC の経路上で物理リンクの余剰帯域が不足していても同一物理リンクを共有する他の VPC の帯域を用いて帯域を補償することができる。

【0061】また、VPC に優先度を設定することによって適切な VPC を増加の要求が発生した時点で高速に選択することができる。

【0062】なお、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、その技術思想の範囲内において様々に変形して実施することができる。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように本発明の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システムによれば、以下に述べるような効果が得られる。

【0064】第1に、仮想パスの帯域増加を行なう際、物理媒体の余剰帯域が不足しても他の仮想パスの余剰帯域を利用することによって帯域増加が可能であるため、物理媒体の利用率を高めることができる。

【0065】第2に、帯域変更が仮想パスの中経路で生じても帯域変更を仮想パスの終端ノードに通知することにより、仮想パスの全区間で設定帯域を一定にするため仮想パスの全区間における品質の一貫性を維持できる。

【0066】第3に、予め帯域を提供できる仮想パスを調べて優先度順に管理しておくことによって、帯域削減対象として適切な仮想パスを高速に検索できることから仮想パス帯域変更のための制御処理が高速化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用されるATM網の構成例を説明するためのブロック図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態におけるATMノードの構成を示すブロック図である。

【図3】 第1の実施の形態における帯域管理データベースの構成を示す図である。

【図4】 第1の実施の形態におけるVPC使用帯域履歴情報の例を示す図である。

【図5】 本発明の第2の実施の形態におけるATMノードの構成を示すブロック図である。

【図6】 第2の実施の形態における帯域管理データベ

ースの構成を示す図である。

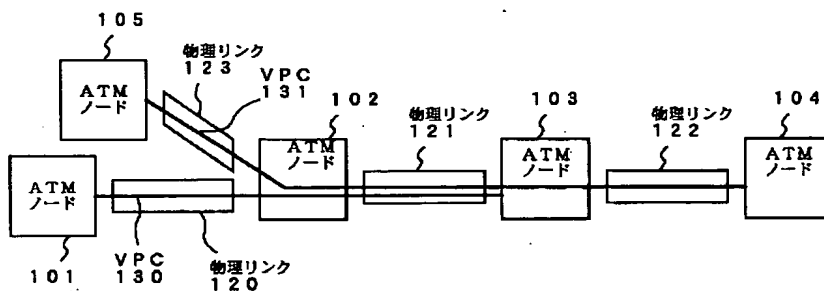
【図7】 従来における仮想パス変更システムの例を説明するためのATM網の構成を示す図である。

【図8】 従来の仮想パス変更システムにおけるATMノードの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 101～105 ATMノード
- 120～123 物理リンク
- 130、131 VPC
- 201～204 入力ポート
- 205～208 出力ポート
- 210 帯域モニタ部
- 220 セルハンドラ
- 230 帯域増加要求受付部
- 240 帯域変更制御管理部
- 250 帯域管理データベース
- 260 帯域変更通知送受信部
- 270 優先制御部
- 301、601 物理リンク識別情報部
- 302、602 物理リンク余剰帯域情報部
- 303、603 VPC識別情報部
- 304、604 VPC設定帯域情報部
- 305 VPC使用帯域履歴情報部
- 605 VPC使用帯域情報部
- 606 優先順位情報部

【図1】



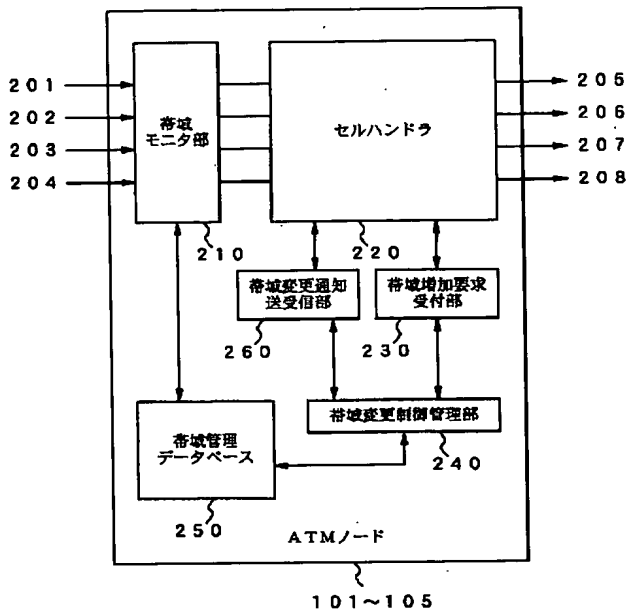
【図3】

301	302	303	304	305
物理リンク 識別情報部	物理リンク 余剰帯域情報部	VPC 識別情報部	VPC設定 帯域情報部	VPC使用帯域 履歴情報部
121	#PB121	VPC130	#S130	#U130
		VPC131	#S131	#U131

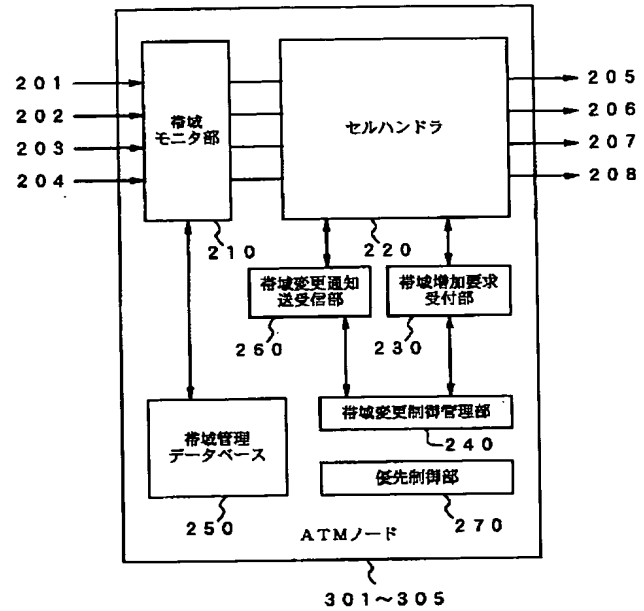
【図6】

601	602	603	604	605	606
物理リンク 識別情報部	物理リンク 帯域情報部	VPC 識別情報部	VPC設定 帯域情報部	VPC使用 帯域情報部	優先順位 情報部
121	#PB121	VPC130	#S130	#U130	2
		VPC131	#S131	#U131	1

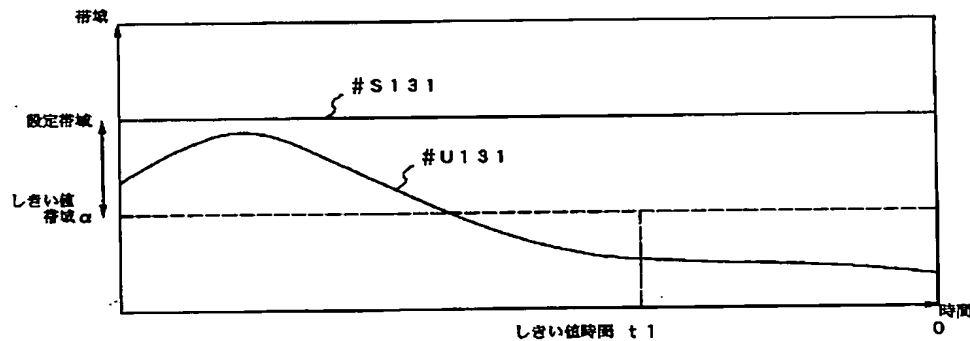
【図 2】



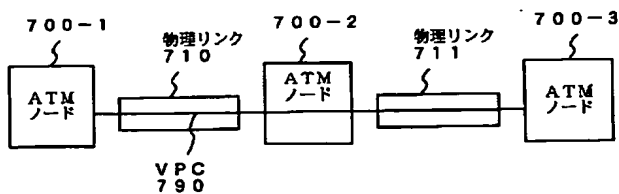
【図 5】



【図 4】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成10年6月26日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用されるATM網の構成例を説明するためのブロック図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態におけるATMノ

ードの構成を示すブロック図である。

【図 3】 第 1 の実施の形態における帯域管理データベースの構成を示す図である。

【図 4】 第 1 の実施の形態における V P C 使用帯域履歴情報の例を示す図である。

【図 5】 本発明の第 2 の実施の形態における A T M ノードの構成を示すブロック図である。

【図 6】 第 2 の実施の形態における帯域管理データベースの構成を示す図である。

【図 7】 従来における仮想パス変更システムの例を説明するための A T M 網の構成を示す図である。

【符号の説明】

1 0 1 ~ 1 0 5 A T M ノード
1 2 0 ~ 1 2 3 物理リンク
1 3 0、1 3 1 V P C
2 0 1 ~ 2 0 4 入力ポート

2 0 5 ~ 2 0 8 出力ポート
2 1 0 帯域モニタ部
2 2 0 セルハンドラ
2 3 0 帯域増加要求受付部
2 4 0 帯域変更制御管理部
2 5 0 帯域管理データベース
2 6 0 帯域変更通知送受信部
2 7 0 優先制御部
3 0 1、6 0 1 物理リンク識別情報部
3 0 2、6 0 2 物理リンク余剰帯域情報部
3 0 3、6 0 3 V P C 識別情報部
3 0 4、6 0 4 V P C 設定帯域情報部
3 0 5 V P C 使用帯域履歴情報部
6 0 5 V P C 使用帯域情報部
6 0 6 優先順位情報部

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.